



Dissertação de Investigação
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**Estimativa do sexo por técnicas dentárias: importância da
imagiologia como alternativa ao índice do canino mandibular**

Humberta Francisca Bragança Salgado

Dissertação de Investigação do Programa de Mestrado Integrado em Medicina Dentária
apresentado à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Porto, 2017

“Estimativa do sexo por técnicas dentárias: importância da imagiologia como alternativa ao índice do canino mandibular”

Autora:

Humberta Francisca Bragança Salgado

Aluna do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto

Contacto: Francisca.93@hotmail.com

Orientadora:

Inês Alexandra Morais Caldas

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Contacto: icaldas@fmd.up.pt

Agradecimentos

Em primeiro ponto, queria deixar um especial e sincero agradecimento à minha orientadora, Professora Doutora Inês Caldas, por todo o apoio, paciência e incansável ajuda na elaboração desta dissertação. Por toda a partilha de conhecimentos, e por ter criado todas as condições necessárias para que a realização deste estudo fosse possível, sendo a sua ajuda determinante para a sua elaboração. Obrigada por toda a simpatia e disponibilidade.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram durante estes 5 anos e nunca me deixaram baixar os braços, que sempre acreditaram em mim, mantendo sempre um apoio incondicional e por toda a ajuda que sempre me prestaram. Espero nunca os desiludir e retribuir tudo aquilo que fizeram por mim até agora.

A todos os meus amigos e restantes familiares, por todo o companheirismo e amizade que se mantiveram sempre firmes em todos os momentos.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A estimativa do sexo na área forense constitui um fator de grande relevância na identificação humana. Os dentes podem ser grandes aliados nesta área, comparativamente a outras estruturas ósseas, dado a sua elevada resistência e estabilidade. O canino apresenta-se atualmente como o dente com maior grau de dimorfismo, sendo o mais usado dada a sua facilidade de análise, volume e reduzidos problemas periodontais quando comparado a outros. Porém, circunstâncias existem em que estes dentes não estão disponíveis para análise. Por sua vez, as radiografias mostram-se como um método simples, eficaz e pouco dispendioso, quando comparado a outros métodos. **OBJETIVO:** Contribuir para a estimativa do sexo por técnicas dentárias, analisando a relevância dos dentes posteriores. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudaram-se 300 ortopantomografias (150 femininas e 150 masculinas) com idades entre os 14 e os 30 anos. Mediu-se a largura MD coronal e o comprimento dos sete dentes do terceiro quadrante da ponta da cúspide mais alta até ao ápice para posteriormente se verificar qual apresentava o maior grau de dimorfismo sexual. **RESULTADOS:** Entre o rácio das medidas obtidas e o sexo dos indivíduos, verificou-se a existência de uma correlação baixa, mas estatisticamente significativa para todos os dentes. Para cada um dos dentes, verificou-se que a maior percentagem de previsões corretas foi para o canino (59%), segundo pré-molar (60,3%) e estes dois juntos (63%). **CONCLUSÃO:** O rácio da máxima largura/máxima altura dos sete primeiros dentes do 3º quadrante pode ser utilizado como contributo para estimativa do sexo, sendo particularmente relevantes os dentes canino e segundo pré-molar.

PALAVRAS-CHAVE: Medicina Dentária Forense, Dentes, Odontometria, Sexo, Ortopantomografias.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Forensic sex estimation is highly relevant in human identification. Teeth can become great allies in this area, compared to bones, given their high resistance and stability. The canine is currently the tooth with the highest degree of dimorphism, and is widely used given its ease of analysis, enhanced volume and reduced periodontal problems. Yet, sometimes the canines are lost and cannot be used in human identification. Radiographs are a simple, effective and inexpensive method when compared to other methods. **OBJECTIVE:** To contribute to the estimation of sex by dental techniques, analyzing the relevance of posterior teeth. **MATERIALS AND METHODS:** 300 orthopantomographies (150 females and 150 males) aged between 14 and 30 years old were measured. The coronal MD width and the tooth length from the highest cusp to the apex were measured from the seven teeth, to later verify which one presented the greater degree of sexual dimorphism. **RESULTS:** The ratio between the measures obtained and the individuals sex displayed a low but statistically significant correlation for all teeth. The highest percentage of correct predictions were obtained using the canine, second premolar and these two teeth together. **CONCLUSION:** The maximum width / maximum height ratio of the first seven teeth of the 3rd quadrant can be used as a contribution to gender estimation, being particularly relevant the canine and second premolar teeth.

KEYWORDS: Dental Forensic Medicine, Teeth, Odontometry, Sex, Orthopantomographies.

Lista de Abreviaturas

DNA – Ácido desoxirribonucleico

ICM – Índice do Canino Mandibular

OPTs – Ortopantomografias

MD – Mesio-Distal

Índice de Tabelas

Tabela I – Correlação entre o rácio das medidas e o sexo do indivíduo para todos os dentes (Spearman Rho)	6
Tabela II – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do incisivo central como variável independente	7
Tabela III – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do incisivo lateral como variável independente	7
Tabela IV – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do canino como variável independente	7
Tabela V - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 1º pré-molar como variável independente	8
Tabela VI - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 2º pré-molar como variável independente	8
Tabela VII - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 1º molar como variável independente	9
Tabela VIII - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 2º molar como variável independente	9
Tabela IX - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas de todos os dentes como variável independente	10
Tabela X - Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do canino e 2º pré-molar como variável independente	10

Índice

INTRODUÇÃO	1
MATERIAIS E MÉTODOS	4
RESULTADOS	6
DISCUSSÃO	11
CONCLUSÃO	18
BIBLIOGRAFIA	19
ANEXOS	21

INTRODUÇÃO

A estimativa do sexo é um fator de grande relevo na identificação humana. Permite a identificação de pessoas desaparecidas, ajudando na reconstrução do perfil biológico de desconhecidos (1-11). Com a evolução na área forense, tem-se estudado não só a morfologia pelos métodos tradicionais, como também geometria morfométrica para estudo da variação sexual a partir das estruturas ósseas (3), sendo que a identificação individual na área forense requer sempre um mínimo de precisão (12).

Existem várias determinantes que podem ser usadas na medicina forense além do sexo, como é o caso da ancestralidade, da estatura e da idade. Contudo, juntamente com a idade, o sexo é um dos parâmetros mais utilizados no que diz respeito ao diagnóstico primário na análise osteológica humana (13, 14). De notar ainda que o sexo, comparativamente à idade, deve ser dos primeiros parâmetros a ter em conta, pois reduz o número de suspeitos significativamente (10, 11), e o objetivo inicial passa por determinar a identidade das vítimas, em caso de acidentes em massa (15, 16).

As técnicas mais comumente utilizadas para identificação humana passam essencialmente pela pelve e crânio (1, 2, 4, 6, 7, 11, 17-19), e também pelo fémur (3, 13, 19, 20), sendo que a pelve é considerada como o osso mais rentável e valioso a nível da estimativa do sexo, com o crânio, o seu sucessor, em segundo lugar (3), e o fémur o osso mais forte do esqueleto humano, sendo por isso também muito usado (3).

Apesar destes ossos serem de grande utilidade na identificação de desaparecidos, com uma taxa de sucesso de quase de 100% (1, 5, 10), é de notar que isto apenas é possível quando os remanescentes ósseos estão íntegros, sem terem sofrido grandes danos ou apresentem as sequelas de uma grande destruição em massa. Estas situações não são acontecimento raro na medicina forense (3, 18), e quando isto acontece, e nos é apresentado um conjunto de ossos totalmente desfragmentados fruto de um acidente ou incêndio, fica mais difícil de fazer a identificação, tornando os métodos tradicionais limitados, colocando um problema aos médicos forenses (5, 7, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 21, 22).

Por este motivo houve então necessidade de tentar recorrer a outros métodos, como é o caso dos dentes, que se mostram de grande utilidade na estimativa do sexo como uma alternativa (1, 2, 4-7, 10, 11, 18, 21, 23).

Os tecidos dentários apresentam várias vantagens que fazem deles estruturas de notável utilidade na área forense: uma extraordinária resistência no período *postmortem*, a possibilidade de comparação com dados estabelecidos *antemortem*, durabilidade, sendo das estruturas humanas consideradas mais resistentes (1, 2, 4-7, 9-11, 18, 21, 23). Esta mesma resistência advém das suas características físicas e proteção óssea pela mandíbula. Além de resistentes, são também estruturas estáveis o que fazem deles um excelente material para usar a nível da genética e investigações forenses (6).

Assumindo que a dentição humana tem 32 dentes, mesmo que por algum motivo falem ou estejam destruídos alguns, é de grande probabilidade que existam sempre outros bem preservados (1, 10, 11). Ainda no seguimento deste raciocínio, os dentes permanentes tem a sua vantagem demarcada pois após total maturação permanecem íntegros (exceto casos de patologias associadas, hábitos para-funcionais ou cáries), pelo que as características nos adultos devem aparecer semelhantes às características dos indivíduos mais jovens (7, 10), sendo esta identificação mais difícil nas crianças (10).

O uso de medições dentárias são úteis em várias áreas (24), e há várias teorias para a utilização dos dentes na identificação do sexo pela utilização de medições. Acredita-se que a diferença no tamanho entre o sexo feminino e masculino da coroa dentária esteja relacionada com a diferente aposição de esmalte, dentina ou polpa entre os sexos (2, 18), ou a atuação da proteína amelogenina diferencial (5, 10). Na teoria, duas bocas nunca serão iguais, e por isso há diferenças significativas a nível de tamanho entre o sexo feminino e masculino a nível dentário (10, 11, 18, 25).

Um dos dentes mais utilizados é o canino mandibular, parte do grupo dos monorradiculares. Tem sido referido como o dente que apresenta um maior grau de dimorfismo sexual entre as populações (1, 2, 4, 5, 7, 10, 11, 21, 24). O principal motivo do canino ser apelidado de o “dente-chave”, é por não ter tantos problemas periodontais e normalmente ser o último dente a ser extraído com maior probabilidade de sobreviver a traumas (18), sendo um dente grande, anterior, com polpa volumosa fazendo dele um dente fácil de analisar (11, 21).

Porém, ao ser um dente monorradicular e de localização anterior, a sua perda *postmortem* também é mais provável. Nessa medida, a existência de métodos para estimativa do sexo que recorram a outros dentes seria proveitosa.

As radiografias panorâmicas são também muito utilizadas no âmbito da Medicina Dentária, para diagnóstico clínico (5, 23). Apresentam várias vantagens como de permitirem um registo da informação (5, 21, 23), permitirem a medição dos dentes a nível da coroa e raiz (nomeadamente o comprimento total do dente), estudo de várias posições dentárias, e permitir distinguir com clareza a transição esmalte-dentina-polpa (5, 23), fazendo tudo isto com recurso a apenas uma única imagem (5).

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho será contribuir para a estimativa do sexo por técnicas dentárias, analisando a relevância dos dentes posteriores para a determinação deste parâmetro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram recolhidas 300 ortopantomografias (OPTs) de utentes da clínica da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, sendo 150 masculinas e 150 femininas, com idade máxima até aos 30 anos. No sexo feminino, a idade mínima verificada foi 12 anos e máxima 29 anos (média=21,43 anos, desvio padrão=3,30107). Para o sexo masculino, a idade mínima verificada foi de 14,29 anos e máxima de 30,35 anos, com uma média de 22,30 anos (desvio padrão=3,36142).

As ortopantomografias, realizadas com objetivos clínicos, foram estudadas por técnicas odontométricas. Obtidas de forma anónima, do registo clínico foi registada a seguinte informação:

- a) Data de nascimento;
- b) Data de exposição da OPT;
- c) Sexo.

Como critérios de inclusão consideraram-se:

- 1) Ausência de patologias gerais que influenciassem o desenvolvimento dentário;
- 2) Apenas as OPTs que apresentavam os sete dentes do 3º ou 4º quadrante, sem restaurações que envolvessem as cúspides ou coroas;
- 3) Ápice formado, sem processos infecciosos ou de reabsorção radicular.
- 4) Idade máxima até aos 30 anos.

Procedeu-se à realização das seguintes medições:

Dentes monorradiculares:

- Comprimento: segundo o maior eixo do dente, medida máxima do ápice ao ponto mais alto do dente;
- Largura: maior largura coronária perpendicular ao comprimento.

Dentes multirradiculares:

- Comprimento: maior comprimento do dente, que divida a coroa em duas metades iguais, do ponto oclusal mais alto, ao ápice da raiz mais comprida;
- Largura: maior largura coronária perpendicular ao comprimento.

Para todos os dentes a primeira medição efetuada foi o maior comprimento do dente, sendo a máxima largura coronária medida em função deste. Utilizou-se como referência o 3º quadrante e em caso de ausência de alguma peça dentária, foi usado o contra lateral.

As medições foram realizadas com recurso ao *software* Image J.

Análise Estatística

Em termos de análise estatística utilizou-se o software SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 22.0 para tratamento dos dados.

Duas subamostras, de 20 radiografias, foram classificadas duas vezes, pelo mesmo observador com um intervalo de um mês, e por outro observador, com o objetivo de avaliar utilizando o teste de Wilcoxon, o erro intra e inter-observador. Cada par de medidas realizadas em cada dente foi transformada num rácio (máxima largura/máximo comprimento). A correlação entre o rácio das medidas e o sexo do indivíduo foi estudada com recurso ao teste de Spearman Rho. Em seguida, no sentido de se verificar a capacidade de previsão das variáveis, efetuou-se uma regressão logística usando o sexo como variável dependente e cada rácio como variável independente. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e a consulta dos dados aprovada pelo Responsável pelo Acesso à Informação da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

RESULTADOS

Considerando o erro intra e inter-observador, verificou-se ausência de diferenças estatisticamente significativas entre as classificações ($p>0,05$). Relativamente à correlação entre o rácio das medidas obtidas e o sexo dos indivíduos, verificou-se a existência de uma correlação baixa, mas estatisticamente significativa para todos os dentes, conforme descrito na tabela I.

Tabela I – Correlação entre o rácio das medidas e o sexo do indivíduo para todos os dentes (Spearman Rho)		
Dente	Spearman RHO	Valor de p
31	-0,207	<0,001
32	-0,228	<0,001
33	-0,289	<0,001
34	-0,169	0,003
35	-0,247	<0,001
36	-0,168	0,003
37	-0,129	0,026

Em seguida, no sentido de se verificar a capacidade de previsão das variáveis, efetuou-se uma regressão logística usando o sexo como variável dependente e cada rácio como variável independente. Estudou-se o valor preditivo de cada rácio isoladamente (Tabelas II-VIII), em conjunto (Tabela IX) e dos dentes com maior resultado significativo (Tabela X).

Utilizando o rácio das medidas obtidas com os incisivos centrais, verificou-se que o modelo explicava que 5,5 a 7,3% da variação observável, apontando para uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 58%, conforme descrito na tabela II.

Tabela II – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do incisivo central como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	54,7
Sexo Masculino	61,3
	Total: 58,0

Usando o rácio das medidas dos incisivos laterais como variável independente construiu-se um modelo que explicava 5 a 6,7% da variação observável, resultando numa percentagem de previsão correta de 59,7%, demonstrado na tabela III.

Tabela III – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do incisivo lateral como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	54,7
Sexo Masculino	64,7
	Total: 59,7

Usando o rácio das medidas obtidas dos caninos, verificou-se que o modelo explicava 9 a 12% da variação observável, verificando-se uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 59%, conforme descrito na tabela IV.

Tabela IV – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do canino como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	55,3
Sexo Masculino	62,7
	Total: 59,0

Usando o rácio das medidas dos primeiros pré-molares como variável independente construiu-se um modelo que explicava 3,4 a 4,5% da variação observável, verificando-se uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 57%, conforme descrito na tabela V.

Tabela V – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 1º pré-molar como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	58,0
Sexo Masculino	56,0
	Total: 57,0

Usando o rácio das medidas dos segundos pré-molares como variável independente construiu-se um modelo que explicava 6,6 a 8,8% da variação observável, verificando-se uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 60,3%, conforme descrito na tabela VI.

Tabela VI – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 2º pré-molar como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	60,7
Sexo Masculino	60,0
	Total: 60,3

Para os primeiros molares, utilizando o rácio das medidas destes como variável independente construiu-se um modelo que explicava 3,2 a 4,2% da variação observável, verificando-se uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 58,3%, conforme descrito na tabela VII.

Tabela VII – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 1º molar como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	58,7
Sexo Masculino	58,3
	Total:58,3

Recorrendo aos segundos molares e utilizando o rácio das medidas destes como variável independente construiu-se um modelo que explicava 2 a 2,6% da variação observável, verificando-se uma percentagem de previsões corretas na ordem dos 54%, conforme descrito na tabela VIII.

Tabela VIII – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do 2º molar como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	48,7
Sexo Masculino	59,3
	Total:54,0

Usando em conjunto o rácio das medidas dos sete primeiros dentes do 3º quadrante, construiu-se um modelo que explicava 12,6 a 16,8% da variação observável. A percentagem de previsões corretas foi de 63,0%, conforme descrito na tabela IX.

Tabela IX – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas de todos os dentes como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	62,7
Sexo Masculino	63,3
	Total:63,0

Uma vez que o canino e o segundo pré-molar foram os dois dentes com o maior valor observado de Spearman RHO (-0,289; -0.247), fez-se a correlação com estas duas estruturas, tendo-se verificado que o modelo explica que 1,5 a 15,4% da variação observável. Os resultados obtidos encontram-se descritos na Tabela X.

Tabela X – Percentagem de previsões corretas, em cada sexo, com um modelo de regressão com o rácio das medidas do canino e 2º pré-molar como variável independente	
Variável dependente: Sexo	%
Sexo Feminino	62,7
Sexo Masculino	63,3
	Total:63,0

Obteve-se a seguinte equação:

Sexo = $8,193 - 18,783C - 11,057(2PM)$, com C a representar o rácio do canino mandibular e (2PM) a representar o rácio do segundo pré-molar mandibular.

Relativamente aos resultados da equação eles deverão ser interpretados da seguinte forma:

Sexo masculino: <1

Sexo feminino: ≥ 1

DISCUSSÃO

Quando estamos perante grandes destruições em massa ou catástrofes, vemo-nos obrigados a fazer uma identificação humana individualmente, com o fim de se fazer uma reconstrução do perfil biológico que nos permita identificar as vítimas (1, 3). Um dos parâmetros fundamentais para estabelecer o perfil biológico de um indivíduo passa pela estimativa do sexo (1, 2, 7).

Existem vários métodos que permitem a estimativa do sexo na identificação humana, sejam estes por métodos dentários ou não dentários. Dentro dos métodos não dentários, podemos recorrer à análise de DNA, sendo esta uma técnica sensível e demorada, contudo com resultados irrefutáveis e precisos (5, 26). Podemos ainda recorrer à pelve e ao crânio, sendo estes os ossos mais utilizados quer a nível morfológico ou métrico (1-3, 5, 6, 17). Os ossos longos, como fémur ou úmero, também se complementam aos referidos anteriormente (5, 6, 17). Por outro lado, os métodos dentários consistem em avaliações métricas ou não métricas das peças dentárias permanentes, sendo as métricas consideradas mais precisas, menos subjetivas e suscetíveis de erro (2, 21).

Uma vez que estas peças dentárias se mostram muito resistentes à destruição e degradação, quando comparado com outras estruturas ósseas (1, 2, 4, 6, 7), sendo muitas vezes chamados da parte do corpo mais indestrutível, permanecendo iguais ou sem mudanças durante milhares de anos (23) compreende-se a importância das peças dentárias no âmbito forense (1, 2, 4, 6, 7), devido às suas características físicas e proteção obtida pelos ossos mandibulares (6), pelo que se justifica a existência de mais estudos nesta área, com o objetivo de tentar perceber se esta técnica é importante e plausível de ser usada. Nomeadamente em relação as crianças, os dentes tornam-se grandes aliados na estimativa do sexo quando comparativamente aos ossos cranianos, pois terminam o seu desenvolvimento muito antes da maturação óssea. (7, 10)

Por sua vez, as radiografias podem ser utilizadas para identificação, estimativa do sexo, ancestralidade e idade. Comparativamente a exames histológicos e bioquímicos, mostram-se como um método mais simples, rápido, económico e não invasivo (23).

No presente trabalho pretendeu-se fazer um estudo entre a maior dimensão vertical e horizontal dos dentes, e qual a sua relação com o sexo. Foram consideradas todas as idades até

aos 30 anos de idade. Este grupo de idades é semelhante com o de outros estudos já efetuados (5, 26). As coroas dos dentes permanentes, em indivíduos jovens são os melhores exemplos para fazer a análise dimensional devido à maior probabilidade de estarem íntegros (5), pois têm menos desgaste e atrito mantendo as dimensões mais estáveis, o que já não acontece nos dentes de indivíduos adultos que são mais suscetíveis de alterações patológicas por desgaste ou desordens nutricionais (5, 26), daí terem-se escolhido as idades referidas anteriormente.

Recolheram-se 300 OPTs, e juntamente com estas a data de nascimento, data de exposição ao OPT e sexo, todas em anonimato, o que coincide com a recolha de dados efetuada em estudos anteriores (2, 4, 5, 11). Foram considerados como critérios de inclusão alguns já existentes em outros trabalhos prévios, como a ausência de restaurações, trauma oclusal, presença dos sete primeiros dentes do terceiro ou quarto quadrante presentes com exclusão do terceiro molar (2, 4, 5, 11, 26), ápice formado e sem processos de reabsorção radicular associados, sem patologias e/ou restaurações que influenciassem a maior altura e largura dos dentes (2, 24). Estes fatores tem um efeito evidente a nível dentário, podendo causar ligeiro aumento ou até diminuição das estruturas, influenciando a medição e exatidão das medidas (7, 24), sendo por vezes difícil denotar a transição entre estruturas (5, 7) podendo levar a resultados errados.

As radiografias periapicais apresentam o “standard” em procedimentos forenses *postmortem* (5), contudo neste estudo em particular as ortopantomografias foram as utilizadas, pois permitem o estudo de todos os dentes pretendidos numa única imagem (5), e permitem ainda registar a principal medição relacionada com o sexo, segundo a literatura (2, 4, 5), dado que nestas vemos uma clara distinção entre estruturas (dentina, polpa, esmalte), permitindo medir o comprimento total do dente, a dimensão coronal e largura MD. A dimensão MD é das dimensões métricas mais utilizadas para determinação do sexo em investigações no âmbito da medicina dentária forense, dada a sua simplicidade e facilidade de medição (26).

Neste estudo fez-se o rácio da largura do dente sobre o comprimento do dente, o que é compatível com o apresentado por Capitaneanu et al. (2016) para ver o grau de dimorfismo sexual com base em radiografias panorâmicas (5). Optou-se pelo estudo do rácio para controlar eventuais distorções radiográficas.

Procurou-se sempre obter o máximo de qualidade nas radiografias, para evitar erros/falsos diagnósticos, contudo isto também não é um fator linear entre o sexo feminino e masculino. Existem várias condicionantes externas que podem alterar os resultados finais, como a qualidade de imagem pois vê-se que nas mulheres as ortopantomografias têm maior qualidade do que nos homens (27) o que pode influenciar os resultados finais de uma investigação. O movimento de um dispositivo de imagem panorâmico é adaptado a um crânio humano "padrão" que é baseado nas médias das medidas da geometria do crânio na população. Quanto mais individual um crânio, e quanto mais se afasta da geometria "padrão", maior é o risco de obter uma imagem de baixa qualidade (27). Existem vários métodos forenses para determinar o sexo baseados em propriedades geométricas do crânio (28). A variabilidade da forma individual dos crânios é maior nos homens do que nas mulheres, o que implica que a qualidade média das imagens panorâmicas é melhor em mulheres do que em homens (27).

Não se verificou a existência de erro inter e intra-observador, indicando um elevado grau de reprodutibilidade das medições, o que é compatível com resultados obtidos noutros estudos (4, 5, 11, 15, 18, 29).

Os resultados obtidos permitiram-nos retirar algumas conclusões, designadamente a existência de uma correlação baixa, uma vez que todos os valores se mantiveram no intervalo entre -0,289 e -0,129, contudo estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino ($p < 0,05$), o que foi verificado também por Zorba et al. (2011), num estudo da população Grega (2), Babu et al. (2016) para a população Indiana (Kerala, Índia), (2, 5, 26), Capitaneanu et al. (2016) na Bélgica (2, 5, 26) e Prabhu et al. (2009), também na Índia (1).

Verificou-se ainda haver uma proporcionalidade inversa, pelos valores negativos apresentados na Tabela I. Assim, concluiu-se que quanto maior o comprimento do dente, maior a probabilidade de ser do sexo masculino, o que também coincide com outros estudos já existentes em que foi concluído que o sexo masculino apresenta dentes mais largos quando comparativamente ao sexo feminino, em todas as dimensões (2, 4, 5, 10, 11, 24). Acredita-se que esta grande diferença no tamanho entre os sexos seja devido à grande espessura de dentina no sexo masculino, quando comparado com o sexo feminino. Diversos estudos defendem que o cromossoma Y aumenta o potencial mitótico do gérmen do dente e induz a

dentinogénese. Por sua vez o cromossoma X induz a amelogénese. (2, 10, 11). Acredita-se ser o cromossoma Y o maior interveniente no tamanho dentário (30).

A regressão logística usando os incisivos centrais como variável independente indicou uma percentagem de valores corretos na previsão do sexo na ordem dos 58%, sendo que estes explicavam 5,5 a 7,3% da variação observável.

Para os incisivos laterais o valor foi semelhante, na ordem dos 59,7% de percentagem de valores corretos, explicando 5 a 6,6% da variação observável. Segundo Filho et al. (2016), num estudo para avaliação do dimorfismo sexual numa população brasileira, a percentagem de valores corretos foi na ordem dos 55,25% para os incisivos centrais e 52% para os incisivos laterais (11), obtendo valores inferiores ao do presente estudo.

Estes resultados permitem concluir que os incisivos inferiores não fornecem a quantidade de informação suficiente para serem utilizados em estudos.

Os incisivos são por norma demonstrados como os dentes menos dimórficos, segundo vários estudos já efetuados (2, 11).

Relativamente ao Canino, 59% foi a percentagem de valores corretos com uma explicação na ordem dos 9 a 12% da variação observável. De acordo com o estudo de Filho et al. (2016), foram obtidos valores na ordem dos 63,75% (11), mostrando valores bastante superiores ao do nosso estudo. Porventura, factores ambientais ou relacionados com a ancestralidade poderão explicar estas diferenças.

Para o primeiro pré-molar a percentagem de valores corretos decresceu para 57%, sendo 3,4 a 4,5% a explicação da variação observável. De acordo o mesmo autor, Filho et al. (2016), a percentagem foi mais baixa na ordem dos 52,75 % (11). Esta baixa percentagem mostra este dente como um dos menos dimórficos, o que é consistente com estudos prévios (11, 26), mostrando-se até como o menos dimórfico dos sete.

No segundo pré-molar a percentagem de valores corretos aumentou para 60,3%, com uma explicação da variação observável entre 6,6 a 8,8%. De acordo com o estudo de Filho et al. (2016), a percentagem foi na ordem dos 62,75 %, mostrando este dente como um dos mais dimórficos (1, 11), o que vai de acordo com a nossa investigação.

Relativamente aos molares, no caso do primeiro molar a percentagem de valores corretos manteve-se nos 58,3%, com explicação da variação observável entre 5,5 a 7,3%, sendo que Filho et al. (2016) demonstrou uma percentagem inferior na ordem dos 50% (11). Este dente, num estudo feito pela população indiana revelou-se como um dos mais dimórficos, seguido do canino mandibular (1), o que não coincide com os resultados obtidos neste estudo e por Filho et al. (2016). Novamente, remetemos a explicação das possíveis diferenças para eventuais diferenças para factores ambientais ou relacionados com a ancestralidade.

No segundo molar a percentagem de valores corretos decresceu para 54% com explicação da variação observável de 2 a 2,6%, sendo que Filho et al. (2016) obtiveram valores na ordem dos 55,75% (11). Há estudos que mostram este dente como um dos mais dimórficos (1, 5).

A análise dos sete dentes do 3º quadrante em conjunto apontou para uma percentagem de valores corretos na ordem dos 63%, explicando 12,6 a 16,8% da variação observável. Verificou-se que a explicação da variação observável aumentou com o uso de todos os dentes em conjunto.

A regressão logística usando como variáveis independentes o canino e segundo pré-molar, originou um modelo explica que 1,5 a 15,4% da variação observável com 63% das previsões corretas. Estes dois dentes foram os que se mostraram com maior probabilidade de estimar o sexo corretamente, resultados coerentes com Filho et al. que também apontou para estes dois dentes como os de maior probabilidade na correta estimativa do sexo (11).

Verificaram-se várias diferenças e algumas semelhanças em relação a outros estudos, o que pode ser explicado devido a diferenças populacionais, suportando a ideia de que dados populacionais específicos deverão ser usados para cada avaliação em particular (1, 2, 18, 26). Um estudo na população indiana demonstrou que a magnitude do dimorfismo sexual naquela zona era mais pequeno quando comparado a outras áreas do mundo (1). Existem vários fatores envolvidos como fatores genéticos, nutrição, doenças e clima. Zorba et al. (2011), Prabhu et al. (2009) e Ates et al. defendem ainda que a própria forma de mastigação pode influenciar o tamanho dentário (1, 2, 31), e que comidas vegetais proporcionam dentes maiores que

comidas à base de carnes (2). Um estudo feito na universidade de Hong Kong referenciou que efetivamente há diversas variações populacionais quando se tenta estimar o sexo (24). Tal mostra a importância da determinação da ancestralidade em primeiro lugar (11, 20).

O canino foi o dente que apresentou com uma correlação mais forte (-0,289), o que é equivalente a outros estudos já efetuados (1, 2, 4, 5, 7, 11, 18, 24, 29, 30), sendo também o dente com menor probabilidade de sofrer danos (18, 29).

Rao et al. propôs o uso do Índice do Canino Mandibular (ICM) como método exclusivo para estimativa do sexo através de análise discriminativa, pois considerou o canino como o “dente-chave” (29, 30), defendendo ser um métodos rápido e facilmente reproduzível (30). Ashith et al. (2009), num estudo que se propôs a alterar o ICM Convencional mostrou que foram obtidos resultados inferiores, na ordem dos 54,70%, 55,60% e 51,28%, dependendo da população, quando comparativamente a análise discriminativa em que se obtiveram resultados na ordem dos 56%. (29) Este estudo referencia que o ICM convencional não dá tão bons resultados e que estes estão dependentes do tratamento estatístico, no que toca às medições caninas. (29). No nosso estudo, a metodologia proposta permitiu obter resultados cuja percentagem de acertos chegou aos 59%.

Uma explicação provável é que o ICM é um valor relativo, obtido como a razão de duas medidas absolutas (dimensão MD dos caninos e largura do arco inter-canino) e não reflete as diferenças de sexo que existem em medidas absolutas. Esta incapacidade do ICM para refletir o dimorfismo sexual que existe em medidas absolutas também poderia ser responsável pela classificação de sexo pobre usando a análise discriminante (29).

Além disso, a largura do arco inter-canino requer que ambos os caninos e todos incisivos mandibulares estejam presentes na mandíbula. No caso de haver ausência desses dentes, seja por motivos congénitos, não erupção ou perda precoce (29) (já que ao serem monorradiculares a probabilidade de perda é superior (6)), a largura do arco inter-canino e, conseqüentemente, o ICM não pode ser calculado (29). Este método deve ser utilizado apenas como um suplemento (30). Um outro estudo mostrou ainda que o ICM não pode ser alargado a todas as populações, uma vez que mostrou valores inferiores ao esperado, sendo que a sua aplicação deverá ser restrita para a população em que o valor de corte foi definido (18).

A análise de dentes isolados fornece-nos alguma informação, e embora isto torne o método simples e conveniente, os resultados obtidos podem ser de qualidade inferior. Reconhecemos que os caninos revelam o maior e mais consistente dimorfismo sexual na dentição, mas Ashith et al. (2009) acreditam que a estimativa do sexo é melhor realizada usando-se medições de quantos dentes estão disponíveis, em vez de dentes individuais, já que em Medicina Dentária Forense podemos não ter a dentição completa disponível (29).

CONCLUSÃO

O nosso estudo demonstrou que o canino e o 2º pré-molar foram os que apresentaram um maior grau de dimorfismos sexual, concordando com resultados obtidos por outros autores. O 1º pré-Molar e molares apresentaram-se como os menos dimórficos.

Verificaram-se várias diferenças com outros estudos, devido a diferenças populacionais existentes, o que mostra a importância da determinação da ancestralidade em primeiro ponto, e só depois o sexo.

A metodologia descrita neste estudo não deve ser a metodologia de eleição, já que as tradicionais obtêm resultados superiores. Esta metodologia apresenta-se essencialmente como uma alternativa quando as mais comuns não podem ser aplicadas.

BIBLIOGRAFIA

1. Prabhu S, Acharya AB. Odontometric sex assessment in Indians. *Forensic Sci Int.* 2009;192(1-3):129 e1-5.
2. Zorba E, Moraitis K, Manolis SK. Sexual dimorphism in permanent teeth of modern Greeks. *Forensic Sci Int.* 2011;210(1-3):74-81.
3. Curate F, Coelho J, Goncalves D, Coelho C, Ferreira MT, Navega D, et al. A method for sex estimation using the proximal femur. *Forensic Sci Int.* 2016;266:579 e1-7.
4. Zorba E, Moraitis K, Eliopoulos C, Spiliopoulou C. Sex determination in modern Greeks using diagonal measurements of molar teeth. *Forensic Sci Int.* 2012;217(1-3):19-26.
5. Capitaneanu C, Willems G, Jacobs R, Fieuws S, Thevissen P. Sex estimation based on tooth measurements using panoramic radiographs. *Int J Legal Med.* 2016.
6. Sharma P, Singh T, Kumar P, Chandra PK, Sharma R. Sex determination potential of permanent maxillary molar widths and cusp diameters in a North Indian population. *J Orthod Sci.* 2013;2(2):55-60.
7. Viciano J, Aleman I, D'Anastasio R, Capasso L, Botella MC. Odontometric sex discrimination in the Herculaneum sample (79 AD, Naples, Italy), with application to juveniles. *Am J Phys Anthropol.* 2011;145(1):97-106.
8. Miranker M. A Comparison of Different Age Estimation Methods of the Adult Pelvis. *J Forensic Sci.* 2016;61(5):1173-9.
9. Gupta P, Kaur H, Shankari GSM, Jawanda MK, Sahi N. Human age estimation from tooth cementum and dentin. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(4):ZC07-10.
10. Sonika V, Harshaminder K, Madhushankari GS, Sri Kennath JA. Sexual dimorphism in the permanent maxillary first molar: a study of the Haryana population (India). *J Forensic Odontostomatol.* 2011;29(1):37-43.
11. Martins Filho IE, Lopez-Capp TT, Biazevic MG, Michel-Crosato E. Sexual dimorphism using odontometric indexes: Analysis of three statistical techniques. *J Forensic Leg Med.* 2016;44:37-42.
12. Irurita Olivares J, Aleman Aguilera I, Viciano Badal J, De Luca S, Botella Lopez MC. Evaluation of the maximum length of deciduous teeth for estimation of the age of infants and young children: proposal of new regression formulas. *Int J Legal Med.* 2014;128(2):345-52.
13. Rissech C, Schaefer M, Malgosa A. Development of the femur--implications for age and sex determination. *Forensic Sci Int.* 2008;180(1):1-9.
14. Cardoso HF, Spake L, Liversidge HM. A Reappraisal of Developing Permanent Tooth Length as an Estimate of Age in Human Immature Skeletal Remains. *J Forensic Sci.* 2016;61(5):1180-9.
15. Definis Gojanovic M, Sutlovic D. Skeletal remains from World War II mass grave: from discovery to identification. *Croat Med J.* 2007;48(4):520-7.
16. Deadman WJ. The Identification of Human Remains. *Can Med Assoc J.* 1964;91:808-11.
17. Moore MK, DiGangi EA, Nino Ruiz FP, Hidalgo Davila OJ, Sanabria Medina C. Metric sex estimation from the postcranial skeleton for the Colombian population. *Forensic Sci Int.* 2016;262:286 e1-8.
18. Silva AM, Pereira ML, Gouveia S, Tavares JN, Azevedo A, Caldas IM. A new approach to sex estimation using the mandibular canine index. *Med Sci Law.* 2016;56(1):7-12.

19. Absolonova K, Veleminsky P, Dobisikova M, Beran M, Zocova J. Histological estimation of age at death from the compact bone of burned and unburned human ribs. *J Forensic Sci.* 2013;58 Suppl 1:S135-45.
20. Meeusen RA, Christensen AM, Hefner JT. The Use of Femoral Neck Axis Length to Estimate Sex and Ancestry. *J Forensic Sci.* 2015;60(5):1300-4.
21. Saxena S. Age estimation of indian adults from orthopantomographs. *Braz Oral Res.* 2011;25(3):225-9.
22. Piga G, Thompson TJ, Malgosa A, Enzo S. The potential of X-ray diffraction in the analysis of burned remains from forensic contexts. *J Forensic Sci.* 2009;54(3):534-9.
23. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011;40(4):199-212.
24. Yuen KK, So LL, Tang EL. Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in southern Chinese--a longitudinal study. *Eur J Orthod.* 1997;19(6):721-31.
25. Adler CJ, Donlon D. Sexual dimorphism in deciduous crown traits of a European derived Australian sample. *Forensic Sci Int.* 2010;199(1-3):29-37.
26. Babu SS, Nair SS, Gopakumar D, Kurian N, Parameswar A, Baby TK. Linear Odontometric Analysis of Permanent Dentition as A Forensic Aid: A Retrospective Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(5):ZC24-8.
27. Gelbrich B, Gelbrich G, Lessig R. Does the quality of dental images depend on patient's age and sex ?- Explanations from the forensic sciences. *J Forensic Odontostomatol.* 2009;27(1):2-11.
28. Rogers TL. Determining the sex of human remains through cranial morphology. *J Forensic Sci.* 2005;50(3):493-500.
29. Acharya AB, Mainali S. Limitations of the mandibular canine index in sex assessment. *J Forensic Leg Med.* 2009;16(2):67-9.
30. Rao NG, Rao NN, Pai ML, Kotian MS. Mandibular canine index--a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int.* 1989;42(3):249-54.
31. Ates M, Karaman F, Iscan MY, Erdem TL. Sexual differences in Turkish dentition. *Leg Med (Tokyo).* 2006;8(5):288-92.

ANEXOS

DECLARAÇÃO

Monografia de investigação/Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, no Mestrado Integrado em Medicina Dentária, da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

Porto, 23 de Maio de 2017

A Investigadora

Humberta Francisca Bragança Salgado

Humberta Francisca Bragança Salgado

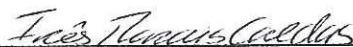
PARECER

(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela Estudante Humberta Francisca Bragança Salgado com o título: "Estimativa do sexo por técnicas dentárias: importância da imagiologia como alternativa ao índice do canino mandibular", está de acordo com as regras estipuladas na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 23 de Maio de 2017

A Orientadora,



Inês Moraes Caldas

(Professora Auxiliar da FMDUP)

Exmª Senhora

Estudante **Humberta Francisca Bragança Salgado**

Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária da

Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

000233

18-05-2017

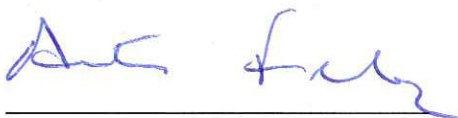
(CC à Orientadora Srª Prof. Doutora Inês Morais Caldas)

Assunto: - Análise do **Projeto de Investigação**, da Estudante Humberta Francisca Bragança Salgado, intitulado: "Estimativa do sexo por técnicas dentárias: importância da imagiologia como alternativa ao índice do canino mandibular", a realizar no âmbito da UC "Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica" do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto, orientado pela Senhora Professora Doutora Inês Morais Caldas.

Informo V. Exa. que, face à apresentação do documento solicitado, o projeto supra referido foi:

- **Aprovado**, na reunião da Comissão de Ética do dia 29 de março de 2017.

Com os melhores cumprimentos,
O Presidente da Comissão de Ética



António Felino
(Professor Catedrático)